

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 7月26日

出 願 番 号

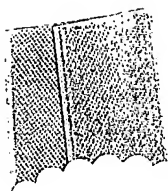
Application Number:

特願2001-225960

出 願 人

Applicant(s):

アライドテレシス株式会社



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 IP217004

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 3/36
H04B 3/46
H04B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 7 - 2 2 - 1 7 アライドテレシ
ス株式会社内

【氏名】 田中 和安

【特許出願人】

【識別番号】 396008347

【氏名又は名称】 アライドテレシス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097157

【弁理士】

【氏名又は名称】 桂木 雄二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024431

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テストマネージャ付きメディアコンバータ、障害検出方法、およびそれを用いたシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 異なる種類の伝送媒体を接続する複数個のメディアコンバータを介したリンクの障害検出方法において、

a) 前記複数のメディアコンバータの各々に対して、当該メディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出するステップと、

b) 前記メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定するステップと、

c) 前記判定ステップの結果に基づいて障害発生箇所を特定するステップと、を有することを特徴とする障害検出方法。

【請求項 2】 前記ステップ (c) において、前記メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信しない場合、当該メディアコンバータ以遠に障害が発生していると判定することを特徴とする請求項 1 記載の障害検出方法。

【請求項 3】 前記メディアコンバータの各々は、

第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、を有し、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、

前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、

当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送する、

ことを特徴する請求項 1 記載の障害検出方法。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段は、それぞれ IEEE 802.3 規格によって規定された MII (Media Independent Interface) をサポートすることを特徴とする請求項 3 記載の障害検出方法。

【請求項 5】 前記メディアコンバータの各々は、
前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、前記第 1 および第 2 物理層インタフェース手段の各々にアクセスして各物理層インタフェース手段のリンク情報を取得し、
当該リンク情報に応じた前記応答データブロックを生成する、
ことを特徴とする請求項 4 記載の障害検出方法。

【請求項 6】 前記メディアコンバータの各々は、
IEEE 802.3 規格によって規定された MII (Media Independent Interface) をサポートし、第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

前記 IEEE 802.3 規格によって規定された MII をサポートし、第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、を有し、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、

前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、

一方の物理層インタフェース手段がリンク切断状態になった時に他方の物理層インタフェース手段もリンク切断状態にするミッシングリンク状態を解除し、

前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送する、
ことを特徴とする請求項 1 記載の障害検出方法。

【請求項 7】 前記メディアコンバータの各々は、さらに、
ミッシングリンク状態において前記判定手段により前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致しないと判定された場

合、ミッシングリンク状態を解除し、当該受信データブロックを転送する、
ことを特徴とする請求項 6 記載の障害検出方法。

【請求項 8】 前記受信データブロックおよび前記応答データブロックは、
所定フォーマットを有するイーサネットパケットであることを特徴とする請求項
1 ～ 7 のいずれかに記載の障害検出方法。

【請求項 9】 異なる種類の伝送媒体を接続する複数個のメディアコンバー
タを介したリンクと、前記複数個のメディアコンバータの任意のメディアコンバ
ータに接続されたテストマネージャと、を有する障害検出システムにおいて、
前記メディアコンバータの各々は、

第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転
送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータ
と自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所
定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に
当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データ
ブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当
該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、

を有し、

前記テストマネージャは、

ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、

前記テストマネージャが接続されたメディアコンバータに近い方から順に各メ
ディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを前記リ
ンクへ送出し、各メディアコンバータから前記データブロックに対する応答デー
タブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障
害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、

を有する、

ことを特徴とする障害検出システム。

【請求項 1 0】 前記テストマネージャ制御手段は、あるメディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信しない場合、当該メディアコンバータ以遠に障害が発生していると判定することを特徴とする請求項 9 記載の障害検出システム。

【請求項 1 1】 各メディアコンバータの前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段は、それぞれ IEEE 8 0 2 . 3 規格によって規定された M I I (Media Independent Interface) をサポートすることを特徴とする請求項 9 記載の障害検出システム。

【請求項 1 2】 前記メディアコンバータの各々のメディアコンバータ制御手段は、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、各物理層インタフェース手段にアクセスしてリンク情報を取得し、当該リンク情報に応じた前記応答データブロックを生成する、ことを特徴とする請求項 1 1 記載の障害検出システム。

【請求項 1 3】 前記テストマネージャ制御手段は、テスト起動時にミッシングリンク状態を解除し、物理層インタフェース手段を強制的に送信可能状態にすることで前記データブロックを前記リンクへ送出することを特徴とする請求項 1 1 記載の障害検出システム。

【請求項 1 4】 前記メディアコンバータの各々のメディアコンバータ制御手段は、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、一方の物理層インタフェース手段がリンク切断状態になった時に他方の物理層インタフェース手段もリンク切断状態にするミッシングリンク状態を解除し、前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送する、ことを特徴とする請求項 1 1 または 1 3 記載の障害検出システム。

【請求項 1 5】 前記メディアコンバータの各々のメディアコンバータ制御手段は、さらに、ミッシングリンク状態において前記判定手段により前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致しない

と判定された場合、ミッシングリンク状態を解除し、当該受信データブロックを転送することを特徴とする請求項 1 4 記載の障害検出システム。

【請求項 1 6】 前記ホストコンピュータは、マネジメントスイッチであることを特徴とする請求項 9 ～ 1 5 のいずれかに記載の障害検出システム。

【請求項 1 7】 異なる種類の伝送媒体からなるリンクの障害検出に使用されるテストマネージャ付きメディアコンバータにおいて、

第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、

ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、

前記メディアコンバータ制御手段に接続され、他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、

を有することを特徴とするテストマネージャ付きメディアコンバータ。

【請求項 1 8】 異なる種類の伝送媒体からなるリンクの障害検出に使用されるテストマネージャ付きメディアコンバータにおいて、

複数のメディアコンバータと、

前記複数のメディアコンバータの各々を管理するためのテストマネージャと、
を有し、

前記複数のメディアコンバータの各々は、

第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、

を有し、

前記テストマネージャは、

ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、

前記メディアコンバータ制御手段に接続され、当該メディアコンバータにリンクする他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該他のメディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、

を有する、

ことを特徴とするテストマネージャ付きメディアコンバータ。

【請求項 19】 異なる種類の伝送媒体からなるリンクの障害検出に使用されるスイッチングシステムにおいて、

複数のメディアコンバータと、

前記複数のメディアコンバータと接続され交換動作を行うスイッチと、

を有し、

前記複数のメディアコンバータの各々は、

第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、

第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、

前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転

送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、

前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、

を有し、

前記スイッチは、少なくともスイッチ制御機能及びテストマネージャ機能を実現するプロセッサを有し、

前記テストマネージャ機能は、各メディアコンバータにリンクする他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該他のメディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定する、

ことを特徴とするスイッチングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はネットワークにおける障害検出技術に係り、特に、異なる種類の伝送媒体を接続するためのメディアコンバータを介したリンクの障害検出システム、障害検出方法、並びにそれに用いられるメディアコンバータに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、各家庭まで光ファイバ回線を延ばして、音楽や動画像、医療データなどを高速回線で自在にやり取りできるF T T H (Fiber To The Home) が話題を集めている。このようなF T T Hが実現されると、光ファイバ回線をオフィスあるいは家庭内のコンピュータに接続するためのメディアコンバータが不可欠となる。

【 0 0 0 3 】

メディアコンバータには、一般に、光ケーブルを接続するためのポートと U T P ケーブルを接続するためのポートのそれぞれに物理層デバイスが設けられており、各物理層デバイスは I E E E 8 0 2 . 3 規格によって規定された M I I (Media Independent Interface) をサポートしている。

【 0 0 0 4 】

さらに、メディアコンバータの性質上、一方のリンクが切断された場合に他方のリンクを自動的に切断するミッシングリング機能を有するものが一般的である。たとえば光ファイバケーブルに障害が発生して切断された場合、メディアコンバータは他方の U T P ケーブル側のリンクも自動的に切断する。

【 0 0 0 5 】

このようなメディアコンバータを用いて U T P ケーブルを光ケーブルに接続した場合、ケーブルが相手側と正常に接続されているか否かをテストする必要がある。従来のメディアコンバータにはリンクテスト切替スイッチが設けられ、リンクテスト機能によりリンク確立の可否をポートごとに L E D の点灯などで確認することができる。

【 0 0 0 6 】

他方、ネットワークのリンクテスト技術については種々提案されている。たとえば、特開平 8 - 3 3 1 1 2 6 号公報に開示されたリンクテスト方法では、特殊な制御コードをリンク先のスイッチへ送信し、その制御コードを受信したスイッチは応答メッセージを返送する。送信元のスイッチは、応答メッセージの分析あるいは応答の有無を検出することで、ネットワークリンクが正常に機能しているか否かを判定することができる。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、この従来のリンクテスト技術はネットワークスイッチ（交換機）を前提としたものであり、伝送媒体の変換を主目的としミッシングリング機能を有するメディアコンバータとは、構成及び機能の点で基本的に異なっている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、メディアコンバータでは、リンクテスト切替スイッチを操作してテストモードに設定している。このために、ケーブル側（UTPケーブル側あるいは光ケーブル側）からリンクテストを起動することができず、リンクテストを迅速かつ簡単に実行することができないという問題があった。言い換えれば、このようなメディアコンバータは、その性質上、ネットワーク側から制御するようには設計されていない。

【 0 0 0 9 】

さらに、メディアコンバータのミッシングリンク機能が作動した場合、ホストコンピュータは、たとえメディアコンバータが正常であっても、そのメディアコンバータの状態を全くモニタすることができなくなる。このために、メディアコンバータを介したリンクに障害が発生した場合、ホスト側ではメディアコンバータまでのリンクに障害が発生したのか、メディアコンバータ自体が故障したのか、あるいはメディアコンバータ以遠のリンクに障害が発生したのか、を特定することができない。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明の目的は、メディアコンバータを含むリンクの障害検出を容易にし、かつ障害位置を特定できる障害検出システム及び方法を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の目的は、メディアコンバータを含むリンクの障害検出を容易にし、かつ障害位置を特定できる障害検出システムに適したメディアコンバータを提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明による障害検出方法は、異なる種類の伝送媒体を接続する複数個のメディアコンバータを介したリンクの障害検出方法であって、a) 前記複数のメディアコンバータの各々に対して、当該メディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出するステップと、b) 前記メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信する

か否かを判定するステップと、c) 前記判定ステップの結果に基づいて障害発生箇所を特定するステップと、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

メディアコンバータから応答データブロックを所定時間内に受信しない場合には、当該メディアコンバータ以遠に障害が発生していると判定することができる。

【 0 0 1 4 】

前記メディアコンバータの各々は、第1伝送媒体を接続するための第1物理層インタフェース手段と、第2伝送媒体を接続するための第2物理層インタフェース手段と、前記第1及び第2物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、を有し、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送する、ことを特徴する。

【 0 0 1 5 】

各メディアコンバータにおいて、自己の識別データを含むデータブロックを受信することで応答データブロックを返送することができるために、ケーブル側から応答テストを起動することが可能となる。したがって、応答データブロックを受信することでメディアコンバータまでのリンクだけでなく、当該メディアコンバータ自体も正常に動作していることを確認することができる。

【 0 0 1 6 】

また、受信データブロックおよび応答データブロックは、所定フォーマットを有するイーサネットパケットであることが望ましい。さらに、前記受信データブロックの所定位置は、前記イーサネットパケットの送信元アドレスフィールドであることが望ましい。

【 0 0 1 7 】

メディアコンバータの各々は、IEEE 802.3 規格によって規定された MII (Media Independent Interface) をサポートし、第 1 伝送媒体を接続するための第 1 物理層インタフェース手段と、前記 IEEE 802.3 規格によって規定された MII をサポートし、第 2 伝送媒体を接続するための第 2 物理層インタフェース手段と、前記第 1 及び第 2 物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、を有し、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合、当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、一方の物理層インタフェース手段がリンク切断状態になった時に他方の物理層インタフェース手段もリンク切断状態にするミッシングリンク状態を解除し、前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送する、ことを特徴とする。

【0018】

したがって、ミッシングリンク状態であっても応答データブロックを返送することができ、応答データブロックの返送により、少なくとも当該メディアコンバータおよびそこまでのリンクが正常であると判断することができる。

【0019】

メディアコンバータの各々は、さらに、ミッシングリンク状態において前記判定手段により前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致しないと判定された場合、ミッシングリンク状態を解除し、当該受信データブロックを転送する、ことを特徴とする。これにより当該メディアコンバータを応答テストの対象としないデータブロックは通過するために、それより以遠のリンクテストが可能となる。

【0020】

さらに、本発明による障害検出システムは、異なる種類の伝送媒体を接続する複数個のメディアコンバータを介したリンクと、前記複数個のメディアコンバータの任意のメディアコンバータに接続されたテストマネージャと、を有する障害検出システムであって、前記メディアコンバータの各々は、第 1 伝送媒体を接続

するための第1物理層インタフェース手段と、第2伝送媒体を接続するための第2物理層インタフェース手段と、前記第1及び第2物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、を有し、前記テストマネージャは、ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、前記テストマネージャが接続されたメディアコンバータに近い方から順に各メディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを前記リンクへ送出し、各メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、を有することを特徴とする。

【0021】

また、本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータは、異なる種類の伝送媒体からなるリンクの障害検出に使用されるものであり、第1伝送媒体を接続するための第1物理層インタフェース手段と、第2伝送媒体を接続するための第2物理層インタフェース手段と、前記第1及び第2物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、前記メディ

アコンバータ制御手段に接続され、他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該メディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明の他の実施形態におけるテストマネージャ付きメディアコンバータは、複数のメディアコンバータと、前記複数のメディアコンバータの各々を管理するためのテストマネージャと、を有し、

前記複数のメディアコンバータの各々は、第1伝送媒体を接続するための第1物理層インタフェース手段と、第2伝送媒体を接続するための第2物理層インタフェース手段と、前記第1及び第2物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、を有し、

前記テストマネージャは、ネットワーク管理部に接続するためのインタフェース手段と、前記メディアコンバータ制御手段に接続され、当該メディアコンバータにリンクする他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該他のメディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定するテストマネージャ制御手段と、を有する、ことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

更に、本発明によるスイッチングシステムは、複数のメディアコンバータと、前記複数のメディアコンバータと接続され交換動作を行うスイッチと、を有し

前記複数のメディアコンバータの各々は、第1伝送媒体を接続するための第1物理層インタフェース手段と、第2伝送媒体を接続するための第2物理層インタフェース手段と、前記第1及び第2物理層インタフェース手段の間に接続され、それらの間で転送されるデータを一時的に格納するためのメモリ手段と、前記メモリ手段に格納される受信データブロックの所定位置に存在するデータと自己の識別データとが一致するか否かを判定し、前記受信データブロックの所定位置に存在するデータが前記自己の識別データに一致すると判定された場合に当該受信データブロックに対する応答データブロックを生成し、当該受信データブロックを受信した物理層インタフェース手段から前記応答データブロックを当該受信データブロックの送信元へ返送するメディアコンバータ制御手段と、を有し、

前記スイッチは、少なくともスイッチ制御機能及びテストマネージャ機能を実現するプロセッサを有し、前記テストマネージャ機能は、各メディアコンバータにリンクする他のメディアコンバータの識別データを所定位置に書き込んだデータブロックを送出し、当該他のメディアコンバータから前記データブロックに対する応答データブロックを所定時間内に受信するか否かを判定し、その判定結果に基づいて障害発生箇所を特定する、ことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】

図1は本発明による障害検出システムの一実施形態に使用されるメディアコンバータの一例を示すブロック図である。ここでは、説明を簡単にするために、メディアコンバータ10が100BASE-TX:UTPケーブルを通してホストコンピュータあるいはマネジメントスイッチ20に接続され、100BASE-FX:光ケーブルを通して他方のホストコンピュータあるいはマネジメントスイッチ30に接続されているシステムを例示する。

【0025】

メディアコンバータ10の一对のポートにはそれぞれ物理層デバイス(PHY)101および102が設けられ、一方の物理層デバイス101はUTPケーブルに、他方の物理層デバイス102は光ケーブルに、それぞれ接続されている。

上述したように、物理層デバイス 1 0 1 および 1 0 2 の各々は、IEEE 8 0 2 . 3 によって規定された M I I (Media Independent Interface) をサポートする。

【 0 0 2 6 】

物理層デバイス 1 0 1 と物理層デバイス 1 0 2 との間には、F I F O (First in First out) メモリ 1 0 3 が設けられ、これによって送受信間の周波数偏差を吸収することができる。一方の物理層デバイスで受信されたデータは F I F O メモリ 1 0 3 に順次書き込まれ、書き込まれた順に読み出されて他方の物理層デバイスへ送出される。

【 0 0 2 7 】

さらに、F I F O メモリ 1 0 3 には、所定の論理機能を書き込まれた P L D (Programmable Logic Device) 1 0 4 が接続されている。P L D 1 0 4 は、後述するように、パケットを受信してから所定タイミングで F I F O メモリ 1 0 3 の内容をチェックし、それが所定データに一致した時に限りイネーブル信号 E_{LB} をマイクロプロセッサ 1 0 5 へ出力するように設計されている。

【 0 0 2 8 】

マイクロプロセッサ 1 0 5 は、後述するように、P L D 1 0 4 からイネーブル信号 E_{LB} を受け取ると、所定の応答パケットを生成し、それを受信パケットの送信元へ返送するように当該物理層デバイスを制御する。

【 0 0 2 9 】

さらに、マイクロプロセッサ 1 0 5 は、IEEE 8 0 2 . 3 規格の物理層 M I I に従って、物理層デバイス 1 0 1 および 1 0 2 に設けられた farEF (far End Fault) レジスタや強制リンク (Force Link) レジスタなどの各種内部レジスタにそれぞれアクセスすることができる。これによって、たとえば、物理層デバイスからリンク確立の可否あるいは半二重／全二重を示すリンク情報などを取得することができる。また、強制リンクレジスタにアクセスすることで、リンク切断状態の物理層デバイスを送信可能状態に強制的に設定することも可能である。

【 0 0 3 0 】

マネジメントスイッチ 2 0 には、同じく IEEE 8 0 2 . 3 規格 M I I をサポ

ートする物理層デバイス (PHY) 2 0 1、MAC (Media Access Control) 層デバイス 2 0 2、およびマイクロプロセッサ (CPU) 2 0 3 が設けられている。その物理層デバイス 2 0 1 は UTP ケーブルを通してメディアコンバータの物理層デバイス 1 0 1 に接続されている。マイクロプロセッサ 2 0 3 は、IEEE 8 0 2 . 3 規格 MII に従って、物理層デバイス 2 0 1 に設けられた各種内部レジスタにそれぞれアクセスすることができる。これによって、UTP ケーブルによるリンク確立の可否を示すリンク情報を取得することができ、また強制リンクレジスタにアクセスして、リンク切断状態の物理層デバイス 2 0 1 を送信可能状態に強制的に設定することもできる。

【 0 0 3 1 】

マネジメントスイッチ 3 0 もマネジメントスイッチ 2 0 と同様の構成を有し、その物理層デバイスは光ケーブルを通してメディアコンバータの物理層デバイス 1 0 2 に接続され、同様に IEEE 8 0 2 . 3 によって規定された MII をサポートする。

【 0 0 3 2 】

通常のイーサネットパケットが送受信される場合、メディアコンバータは通常のメディア変換動作を行うだけである。すなわち、マネジメントスイッチ 2 0 から送出された通常のイーサネットパケットはメディアコンバータ 1 0 によって光データに変換され、光ケーブルを通して宛先のホストコンピュータあるいはマネジメントスイッチ 3 0 へ送信される。逆に、マネジメントスイッチ 3 0 から送出された通常の光データはメディアコンバータ 1 0 によって通常のイーサネットパケットに変換され、UTP ケーブルを通してマネジメントスイッチ 2 0 により受信される。

【 0 0 3 3 】

これに対して応答テストを起動する場合には、マネジメントスイッチ 2 0 は所定のトリガデータを含むイーサネットパケット (以下、トリガパケット P_{TRG} という。) を生成してメディアコンバータ 1 0 へ送出する。

【 0 0 3 4 】

図 2 はトリガパケットの一例を示すフォーマット図である。トリガパケットも

、通常のイーサネットパケットと同様に、8バイトのプリアンプル、6バイトの宛先アドレスフィールド、6バイトの送信元アドレスフィールド、48～1502バイトのデータフィールド、および4バイトのFCSフィールドからなる。ただし、トリガパケットの場合には、送信元アドレスフィールドに予め定められたトリガデータを書き込んでおく。

【0035】

トリガデータとしては、できるだけユニークな識別データのようなものが望ましい。ここでは、メディアコンバータ10に内蔵された回路ボード番号を使用する。回路ボード番号はベンダーによって付与されたユニークな番号である。この回路ボード番号を送信元アドレスフィールドに格納したパケットをトリガパケットとしてメディアコンバータへ送信する。

【0036】

メディアコンバータでは、自己の回路ボード番号が送信元アドレスフィールドに書き込まれたパケットを受信すると、後述するように、応答テストモードに切り替わり応答パケットを生成して返送する。自己の回路ボード番号以外のデータであれば、通常のパケットとして通過させる。

【0037】

図3は、本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータの一実施形態を示すブロック図である。テストマネージャ付きメディアコンバータ300は、メディアコンバータ301と、メディアコンバータ301のマイクロプロセッサ105と独自バス303で接続されたテストマネージャ302とを含む。メディアコンバータ301は図1に示すメディアコンバータ10とほぼ同じ構成を有するので、各回路ブロックに同一参照番号を付して説明は省略する。

【0038】

テストマネージャ302は、バス303でメディアコンバータ301のマイクロプロセッサ105に接続されたマイクロプロセッサ304と、ネットワークインタフェースカード(NIC)305とを有し、ネットワークインタフェースカード305は、図示しないネットワーク管理ルールにUTPケーブルを通して接続されている。

【 0 0 3 9 】

後述するように、テストマネージャ 3 0 2 は、リンク切断を監視したり、テストの起動指示、収集された情報の整理および判定などを行う。メディアコンバータ 3 0 1 は、上述したメディアコンバータ 1 0 と基本的には同じ動作をするが、独自バス 3 0 3 を通してテストマネージャ 3 0 2 のマイクロプロセッサ 3 0 4 との間で制御信号およびデータのやりとりを行う点が異なっている。

【 0 0 4 0 】

以下、テストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 を用いたシステムのテスト動作について詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

(テストシーケンス)

図 4 は、本発明による障害検出方法の一実施形態を説明するためのネットワークシステムの概略的構成を示すブロック図である。ここでは、説明を簡単にするために、テストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 がマネジメントスイッチ 2 0 と U T P ケーブル U T P 1 を通して接続され、他方のメディアコンバータ 4 0 と光ファイバケーブル F O を通して接続され、さらに、そのメディアコンバータ 4 0 が U T P ケーブル U T P 2 に接続されているものとする。

【 0 0 4 2 】

また、ここでは、U T P ケーブル U T P 2 で障害が発生したものと仮定する。この場合、メディアコンバータ 4 0 およびテストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 のメディアコンバータ 3 0 1 は、いずれもミッシングリンク機能が作動して、全てのリンクが切断状態となる。

【 0 0 4 3 】

図 5 は本実施形態のテスト動作を示すシーケンス図である。、テストマネージャ 3 0 2 は、メディアコンバータ 3 0 1 を通してリンク機能の監視を行っており、リンク切断が検出されると（ステップ S 5 0 1）、リンク切断をネットワーク管理ツールへ通知する（ステップ S 5 0 2）。リンク切断通知を受け取ると、ネットワーク管理ツールはテストマネージャ 3 0 2 へテスト開始を指示する（ステップ S 5 0 3）。

【0044】

テスト開始指示を受信すると、テストマネージャ302はテストモードを起動し（ステップS504）、メディアコンバータ301をテストモードに移行させる（ステップS505）。これによってメディアコンバータ301はミッシングリンク機能を解除し（ステップS506）、物理層デバイス102を強制的な送信可能状態（ForceLink Enable）に設定して（ステップS507）、メディアコンバータ40宛のトリガパケットをメディアコンバータ40へ送信する。トリガパケット送信後、強制的な送信可能状態を解除（ForceLink Disable）し（ステップS508）、リンク情報をテストマネージャ302へ通知してから通常モードに戻り（ステップS509）、トリガパケットに対応する応答パケットの受信を待つ。

【0045】

一方、トリガパケットを受信したメディアコンバータ40はテストモードに移行し（ステップS510）、ミッシングリンク機能を解除して（ステップS511）、応答パケットをメディアコンバータ301へ返送する。その後、通常モードに戻る（ステップS512）。メディアコンバータ40から応答パケットを受信すると、メディアコンバータ301はリンク情報を読み出し、それをテストマネージャ302へ通知する。

【0046】

テストマネージャ302は、メディアコンバータ301および40から受け取ったリンク情報を整理して障害発生箇所の判定を行い（ステップS513）、そのテスト結果をネットワーク管理ツールへ通知する。

【0047】

図6は、本実施形態におけるメディアコンバータ301のテスト動作を示すフローチャートである。

【0048】

テストマネージャ302からテストモードが起動されると（ステップS601のYES）、メディアコンバータ301のマイクロプロセッサ105はミッシングリンク機能を解除し（ステップS602）、物理層デバイス102を強制的な

送信可能状態 (ForceLink Enable) に設定する (ステップ S 6 0 3)。そして、隣接するメディアコンバータ 4 0 宛のトリガパケットを送信した後 (ステップ S 6 0 4)、強制的な送信可能状態を解除 (ForceLink Disable) する (ステップ S 6 0 5)。続いて、マイクロプロセッサ 1 0 5 は各物理層デバイスのリンク情報を取得し (ステップ S 6 0 6)、独自バス 3 0 3 を通してテストマネージャ 3 0 2 へ通知する (ステップ S 6 0 7)。

【 0 0 4 9 】

その後、マイクロプロセッサ 1 0 5 は通常モードに戻り (ステップ S 6 0 8)、送信したトリガパケットの応答となるパケットの受信を待つ (ステップ S 6 0 9)。応答パケットを受信すると (ステップ S 6 0 9 の YES)、マイクロプロセッサ 1 0 5 は書き込まれたリンク情報を読み出し、それをテストマネージャ 3 0 2 へ通知する (ステップ S 6 1 0)。応答パケット以外のパケットを受信した場合には (ステップ S 6 0 9 の NO)、そのまま転送する (ステップ S 6 1 1)。

【 0 0 5 0 】

テストモードが起動されない場合には (ステップ S 6 0 1 の NO)、マイクロプロセッサ 1 0 5 はトリガパケットを受信したか否かを判断し (ステップ S 6 1 2)、トリガパケットの受信がなければ (ステップ S 6 1 2 の NO)、ステップ S 6 0 8 へ制御を移行する。具体的には、物理層デバイス 1 0 1 あるいは 1 0 2 からパケットが受信されると、PLD 1 0 4 は所定タイミングで FIFO メモリ 1 0 3 に書き込まれたデータが所定のトリガデータ (自己の識別番号) であるかを判定する。ここでは、図 2 に示すように送信元アドレスフィールドのタイミングで FIFO メモリ 1 0 3 の内容をチェックする。送信元アドレスフィールドに自己宛のトリガデータが存在するとトリガパケット受信と判断される。

【 0 0 5 1 】

トリガパケットが受信されると (ステップ S 6 1 2 の YES)、メディアコンバータ 3 0 1 のマイクロプロセッサ 1 0 5 はミッシングリンク機能を解除し (ステップ S 6 1 3)、各物理層デバイスのリンク情報を取得する (ステップ S 6 1 4)。上述したように、マイクロプロセッサ 1 0 5 は取得したリンク情報を所定

位置に書き込んだ応答パケットを生成し、トリガパケットの送信元へ送信する（ステップ S 6 1 5）。応答パケットを送信後、ステップ S 6 0 8 へ制御を移行する。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、本実施形態におけるテストマネージャ 3 0 2 のテスト動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

テストマネージャ 3 0 2 のマイクロプロセッサ 3 0 4 はネットワーク管理ツールからのテスト指示がない限り（ステップ S 7 0 1 の N O）、メディアコンバータ 3 0 1 のマイクロプロセッサ 1 0 5 を通してリンク状態を監視し（ステップ S 7 0 2）、リンク切断の有無を判断する（ステップ S 7 0 3）。リンクが正常であれば（ステップ S 7 0 3 の N O）、ステップ S 7 0 1 および S 7 0 2 を繰り返す。

【 0 0 5 4 】

リンク切断が検出されると（ステップ S 7 0 3 の Y E S）、リンク切断をネットワーク管理ツールへ通知し（ステップ S 7 0 4）、ネットワーク管理ツールからのテスト開始指示を待つ。ネットワーク管理ツールからテスト開始指示を受け取ると（ステップ S 7 0 1 の Y E S）、マイクロプロセッサ 3 0 4 はメディアコンバータ 3 0 1 のテストモードを起動し（ステップ S 7 0 5）、所定時間のタイマがタイムアウトするまでメディアコンバータ（ここでは、MC 3 0 1 および MC 4 0）からの通知を待つ（ステップ S 7 0 6 ～ S 7 0 8）。

【 0 0 5 5 】

メディアコンバータからの通知があると（ステップ S 7 0 6 の Y E S）、その情報を整理し（ステップ S 7 0 7）、所定時間経過後に取得した情報から判定を行う（ステップ S 7 0 9）。たとえば、メディアコンバータ 3 0 1 からは情報を取得したが、メディアコンバータ 4 0 からは所定時間内に情報を取得しなかった場合には、メディアコンバータ 4 0 あるいはその間の光ファイバケーブルに障害が発生したものと判断することができる。あるいは、メディアコンバータ 3 0 1 およびメディアコンバータ 4 0 の双方から所定時間内に通知があった場合でも、

メディアコンバータ 4 0 からのリンク情報によって障害発生の有無を判断することができる（図 4 参照）。判定結果はネットワーク管理ツールへ通知される（ステップ S 7 1 0）。

【 0 0 5 6 】

このように、複数のメディアコンバータからなるネットワークにおいて、トリガパケットを複数のメディアコンバータへ順次送信し、それらの応答パケットに基づいて障害検出を行うことが可能となる。また、マネジメントスイッチ 2 0 に特別な機能を設ける必要がなく、テストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 を使用するだけで上述した障害検出を行うことができ、システム構成が簡略化される。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、メディアコンバータ 4 0 のテスト動作を示すフローチャートである。マイクロプロセッサ 4 0 3 はトリガパケットを受信したか否かを判断し（ステップ S 8 0 1）、トリガパケットが受信されると（ステップ S 8 0 1 の YES）、マイクロプロセッサ 4 0 3 はミッシングリンク機能を解除し（ステップ S 8 0 2）、各物理層デバイスのリンク情報を取得する（ステップ S 8 0 3）。上述したように、マイクロプロセッサ 4 0 3 は取得したリンク情報を所定位置に書き込んだ応答パケットを生成してトリガパケットの送信元へ送信し（ステップ S 8 0 4）、通常モードへ移行する（ステップ S 8 0 5）。トリガパケットが受信されない場合も（ステップ S 8 0 1 の NO）、通常モードへ移行する。

【 0 0 5 8 】

図 9 は本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータの他の実施形態を示すブロック図である。本実施形態のテストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 には、ネットワーク管理ルーツに接続するためのポート P_0 と、N 個のメディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ のそれぞれに対応する N 対のポート P_{i1} および P_{i2} ($i = 1, 2, 3, \dots, N$) とが設けられている。テストマネージャ 3 0 2 は N 個のメディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ をそれぞれ上述したように管理する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 は、図 9 に示すテストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 を用いた交換局のシステム構成図である。同図に示すように、交換局 5 0 0 の各加入者回線は、光ファイバケーブルによって加入者宅 5 0 3 のメディアコンバータ 1 0 に接続されている。交換局 5 0 0 には、テストマネージャ 3 0 2 を含むメディアコンバータ 3 0 0 とスイッチ 5 0 1 とが設けられている。

【 0 0 6 0 】

メディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ の UTP ケーブル側ポートは、それぞれ UTP ケーブル $UTP_1 \sim UTP_N$ によってスイッチ 5 0 1 の入出力ポートに接続されている。また、スイッチ 5 0 1 には、スイッチ制御を行うためのプロセッサ (CPU) 5 0 2 が設けられている。テストマネージャ 3 0 2 は N 個のメディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ をそれぞれ上述したように管理する。

【 0 0 6 1 】

テストマネージャ 3 0 2 の機能は、図 3 に示すように、実質的にプロセッサ (CPU) 3 0 4 によって実現される。従って、テストマネージャ 3 0 2 の機能をスイッチ 5 0 1 内のプロセッサ 5 0 2 によって実現するテストマネージャシステムも可能である。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 は、テストマネージャ機能をスイッチ内のプロセッサによって実現した交換局のシステム構成図である。同図に示すように、交換局 5 0 0 内に設けられた 1 つのシャーシ 6 0 0 に、上述したメディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ とスイッチ 6 0 1 とを実装する。

【 0 0 6 3 】

スイッチ 6 0 1 のプロセッサ 6 0 2 には、スイッチ 6 0 1 を制御するためのスイッチ制御機能 6 0 3 と上記テストマネージャ 3 0 2 に対応するテストマネージャ機能 6 0 4 とがそれぞれプログラム制御により実現されている。テストマネージャ機能 6 0 4 により、メディアコンバータ $MC_1 \sim MC_N$ はテストマネージャ 3 0 2 と同様に管理される。

【 0 0 6 4 】

このように、スイッチ 6 0 1 のプロセッサ 6 0 2 を利用してテストマネージャ

機能を実現することにより、プロセッサを有効に利用することができ、またハードウェア量が少なくなるために小型軽量化を達成できる。

【0065】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明による障害検出システム及び方法によれば、トリガ packets を複数のメディアコンバータへ順次送信し、それらの応答 packets に基づいて障害検出を行うことができる。特に、あるメディアコンバータから応答 packets を所定時間内に受信しない場合には、当該メディアコンバータ以遠に障害が発生していると判定することができる。したがって、メディアコンバータを含むリンクの障害検出が容易となり、かつ障害位置をある程度特定することもできる。

【0066】

また、各メディアコンバータにおいて、自己の識別データを含むトリガ packets を受信することでテストモードが起動され、応答 packets を返送する。したがって、ケーブル側からテストを起動することが可能となり、応答 packets を受信することで当該メディアコンバータまでのリンクだけでなく、当該メディアコンバータ自体も正常に動作していることを確認することができる。

【0067】

さらに、メディアコンバータの各々は、ミッシングリンク状態において自己宛のトリガ packets 以外のトリガ packets を受信した場合には、通常モードに移行して当該受信 packets を転送する。これにより当該メディアコンバータを応答テストの対象としない packets は通過することとなり、それより以遠のリンクテストが可能となる。

【0068】

本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータは、リンク切断が検出されたときにテストモードを起動してトリガ packets を送信し、それに対する応答 packets を受信することで障害検出テストを実行することができる。マネジメントスイッチに特別な機能を設ける必要がないためにシステム構成が簡略化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるメディアコンバータの一実施形態を示すブロック図である。

【図 2】

トリガパケットの一例を示すフォーマット図である。

【図 3】

本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータの一実施形態を示すブロック図である。

【図 4】

本発明による障害検出方法の一実施形態を説明するためのネットワークシステムの概略的構成を示すブロック図である。

【図 5】

本実施形態の応答テスト動作を示すシーケンス図である。

【図 6】

テストマネージャ付きメディアコンバータにおけるテスト制御を示すフローチャートである。

【図 7】

テストマネージャのテスト制御を示すフローチャートである。

【図 8】

メディアコンバータにおけるテスト制御を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明によるテストマネージャ付きメディアコンバータの他の実施形態を示すブロック図である。

【図 1 0】

図 9 に示すテストマネージャ付きメディアコンバータ 3 0 0 を用いた交換局のシステム構成図である。

【図 1 1】

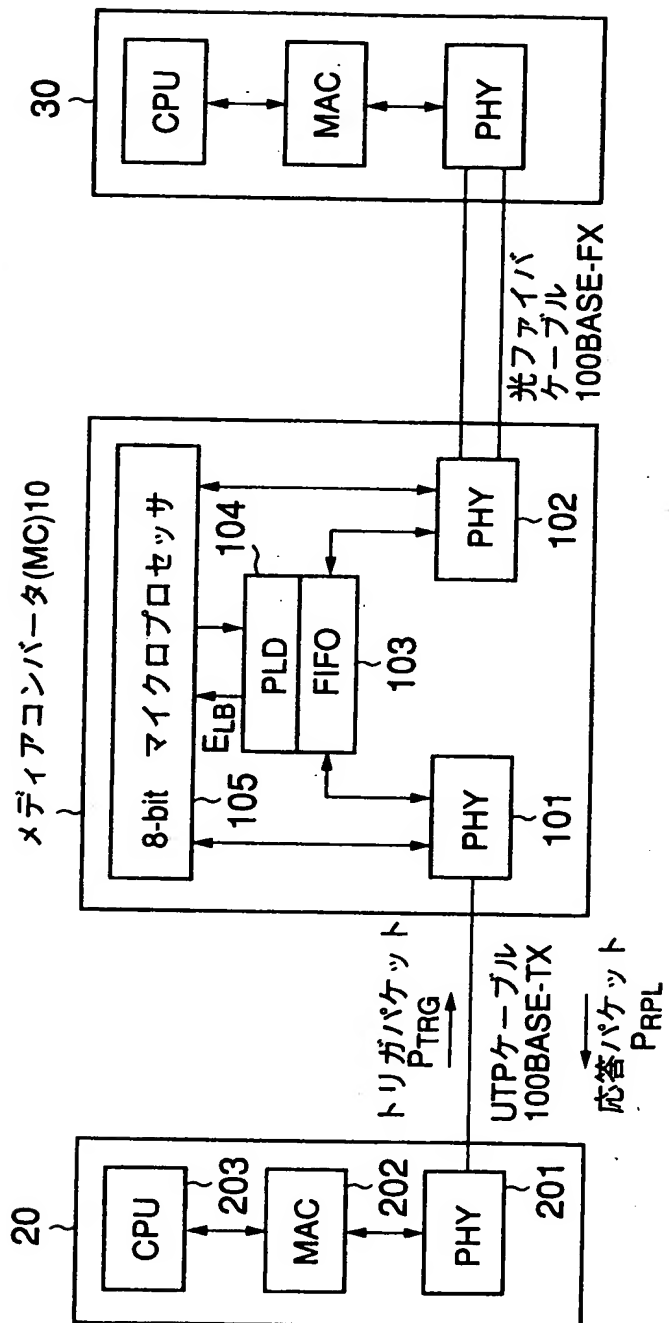
テストマネージャ機能をスイッチ内のプロセッサによって実現した交換局のシステム構成図である。

【符号の説明】

- 1 0 メディアコンバータ
- 2 0 マネジメントスイッチ
- 3 0 マネジメントスイッチ
- 4 0 メディアコンバータ
- 1 0 1 物理層デバイス
- 1 0 2 物理層デバイス
- 1 0 3 F I F Oメモリ
- 1 0 4 P L Dデバイス
- 1 0 5 マイクロプロセッサ
- 3 0 0 テストマネージャ付きメディアコンバータ
- 3 0 1 メディアコンバータ
- 3 0 2 テストマネージャ
- 3 0 3 独自バス
- 3 0 4 マイクロプロセッサ
- 3 0 5 ネットワークインターフェースカード
- 4 0 1 物理層デバイス
- 4 0 2 物理層デバイス
- 4 0 3 マイクロプロセッサ
- 5 0 0 局
- 5 0 1 スイッチ
- 5 0 2 プロセッサ
- 5 0 3 加入者宅
- 6 0 0 シャーシ
- 6 0 1 スイッチ
- 6 0 2 プロセッサ
- 6 0 3 スイッチ制御機能
- 6 0 4 テストマネージャ機能

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

トリガデータを含むイーサネットパケット

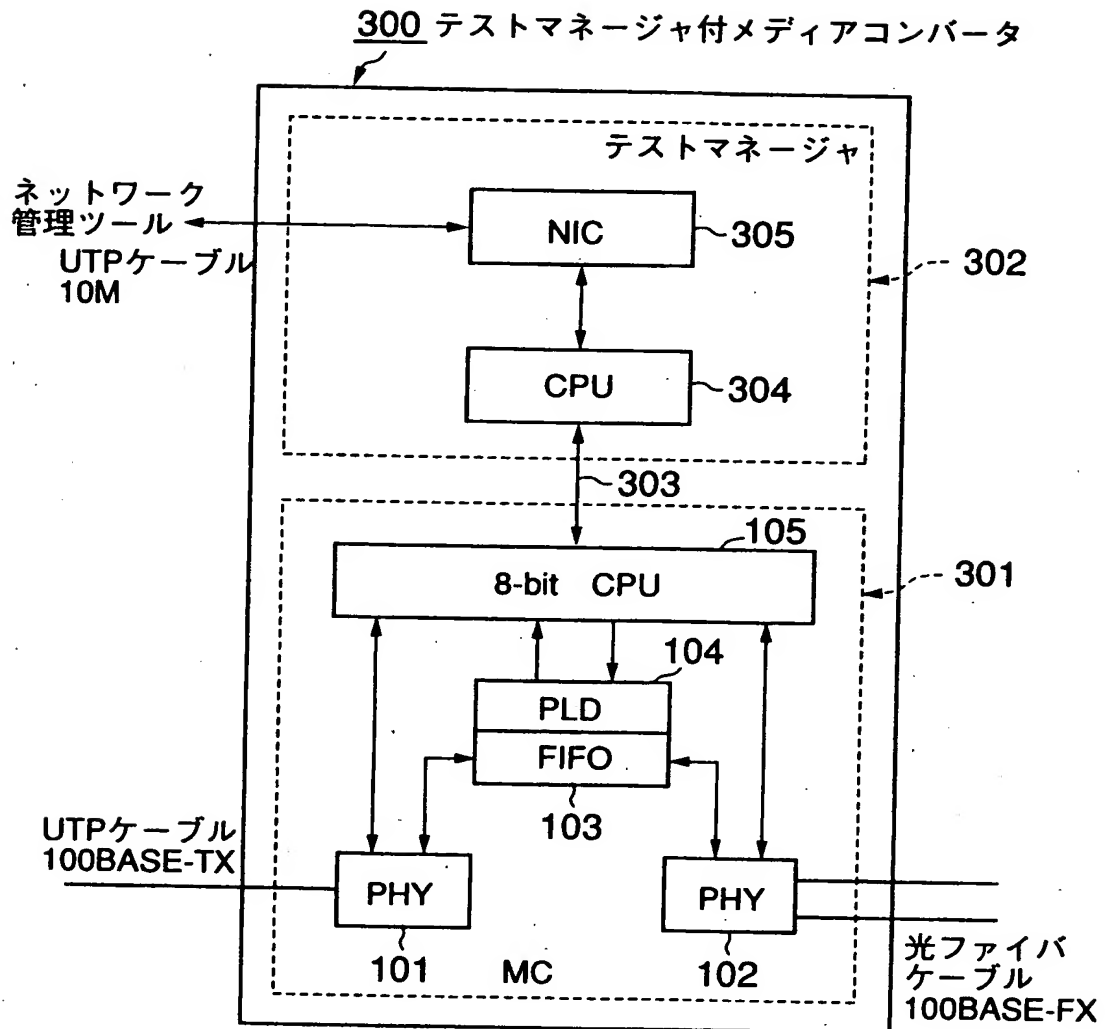
プリアンブル PR (8バイト)	あて先 DA (6バイト)	送信元 SA (6バイト)	データ DATA (48-1502バイト)	FCS (4バイト)
------------------------	---------------------	---------------------	-----------------------------	---------------

ex[トリガデータ：(0000F4)_H]

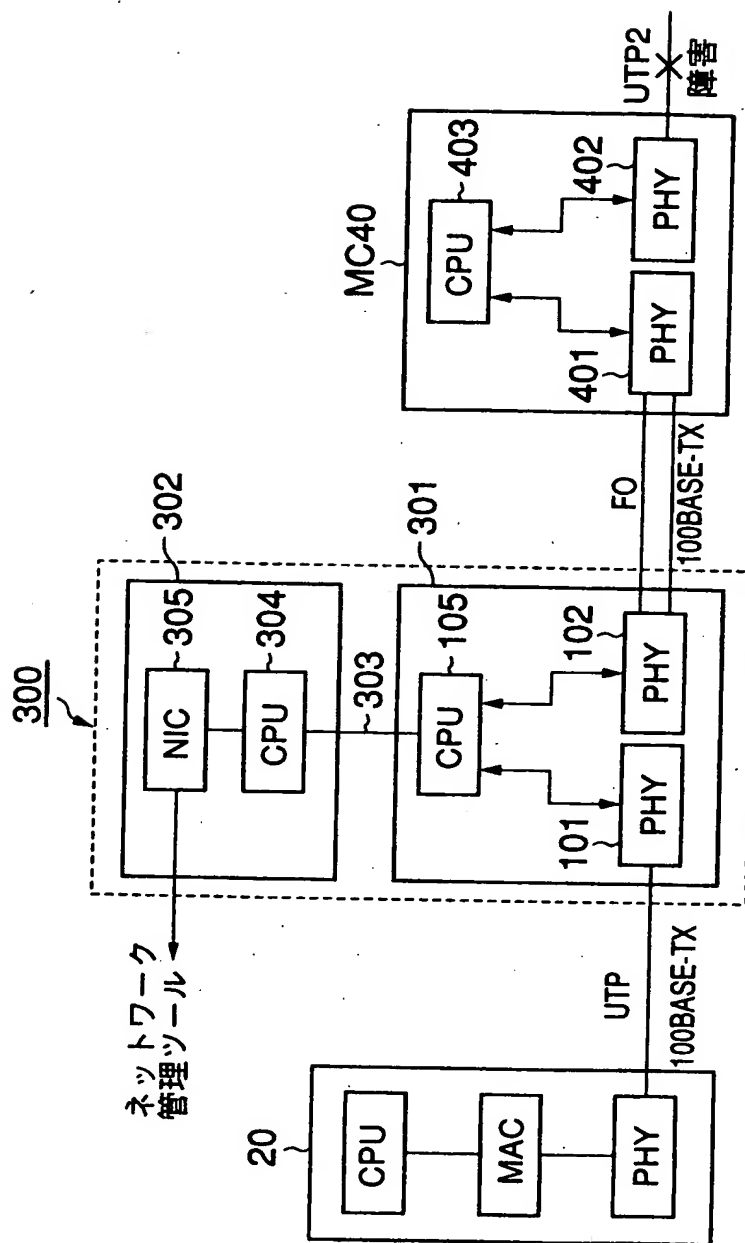
SA送信元アドレスフィールド

00	00	F4	XX	XX	XX
----	----	----	----	----	----

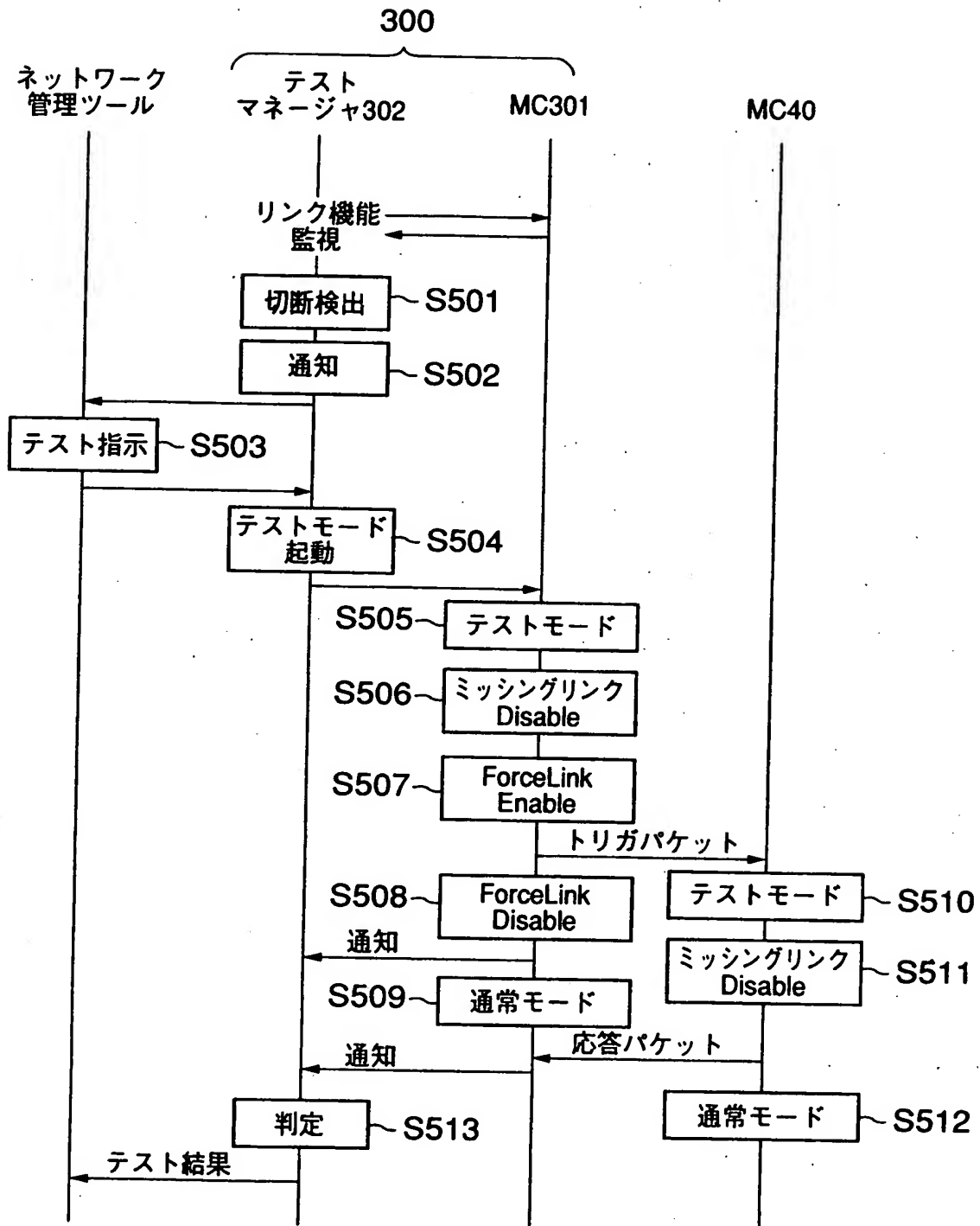
【図3】



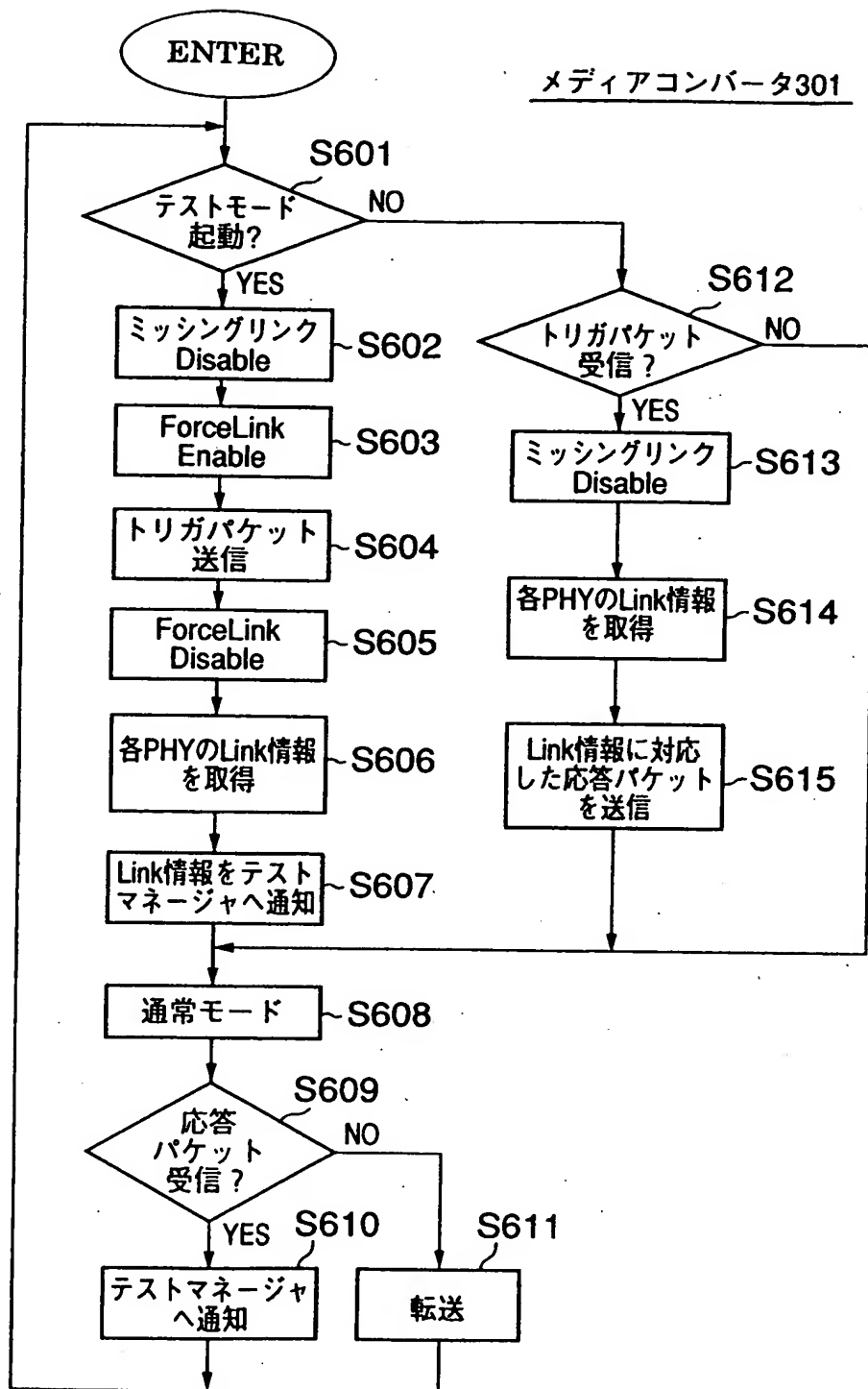
【図 4】



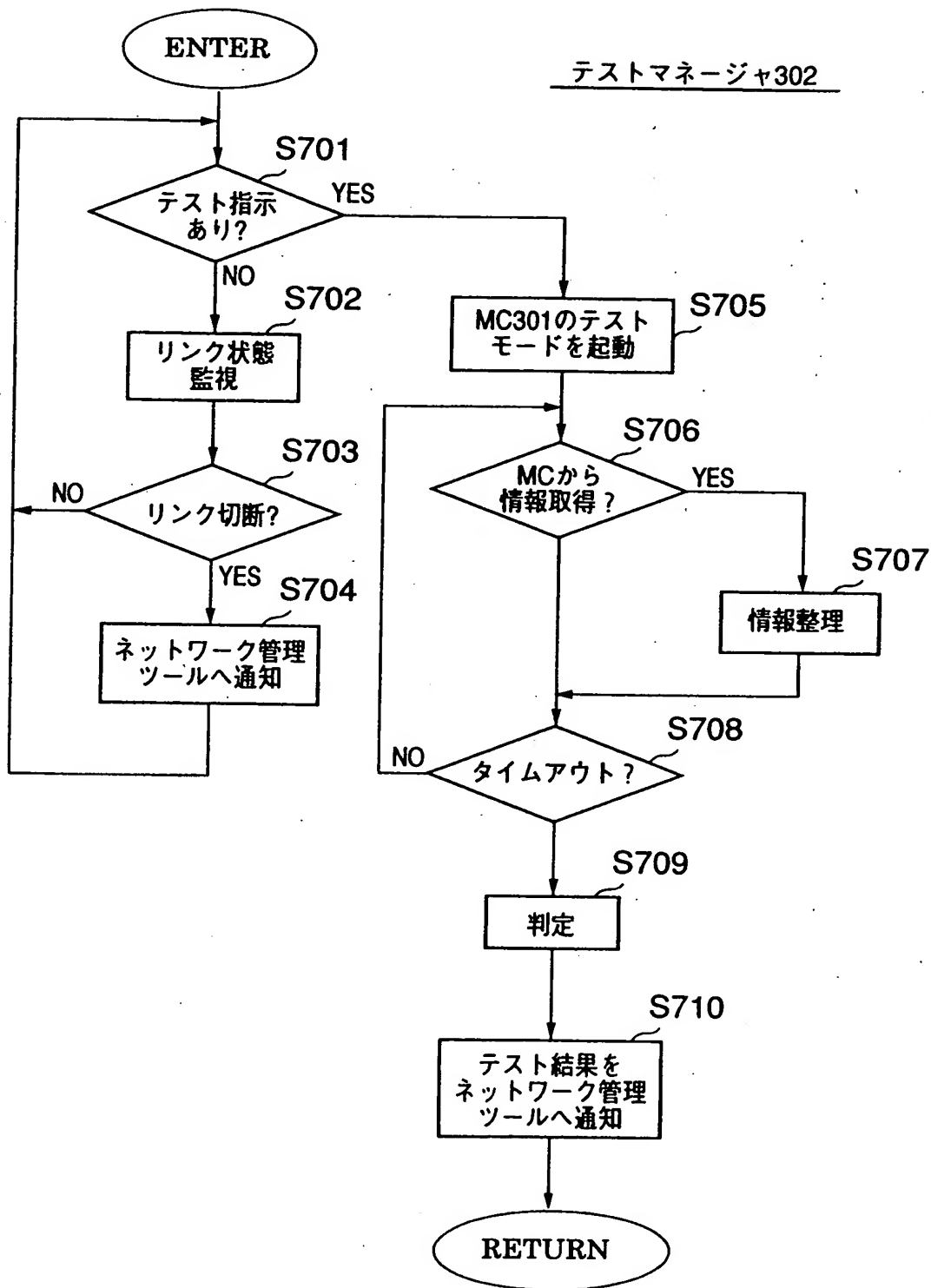
【図 5】



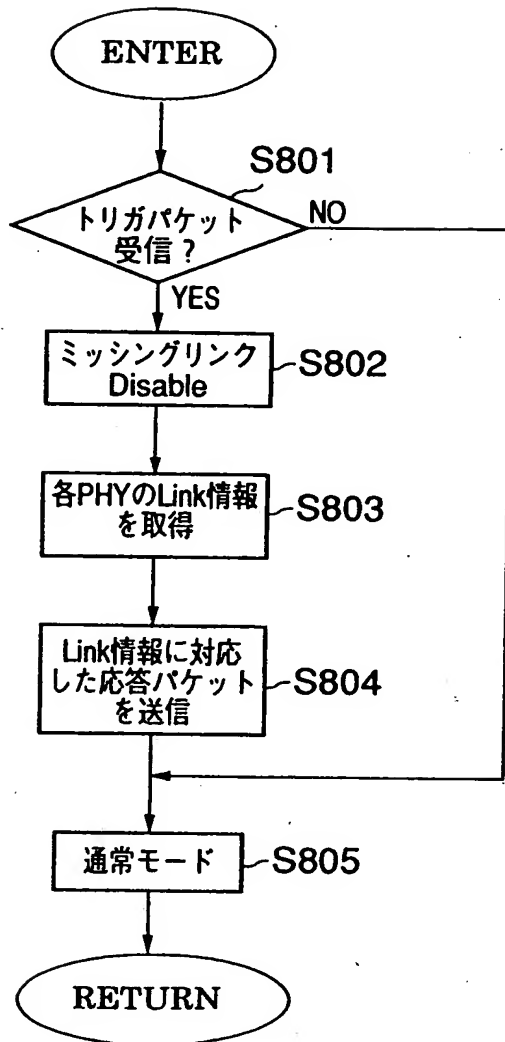
【図 6】



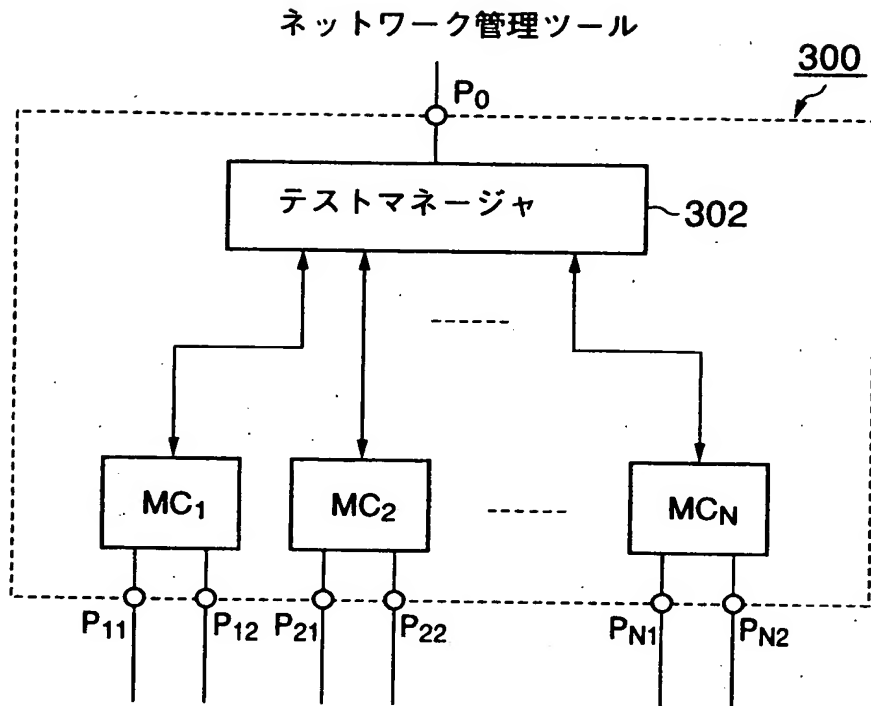
【図 7】



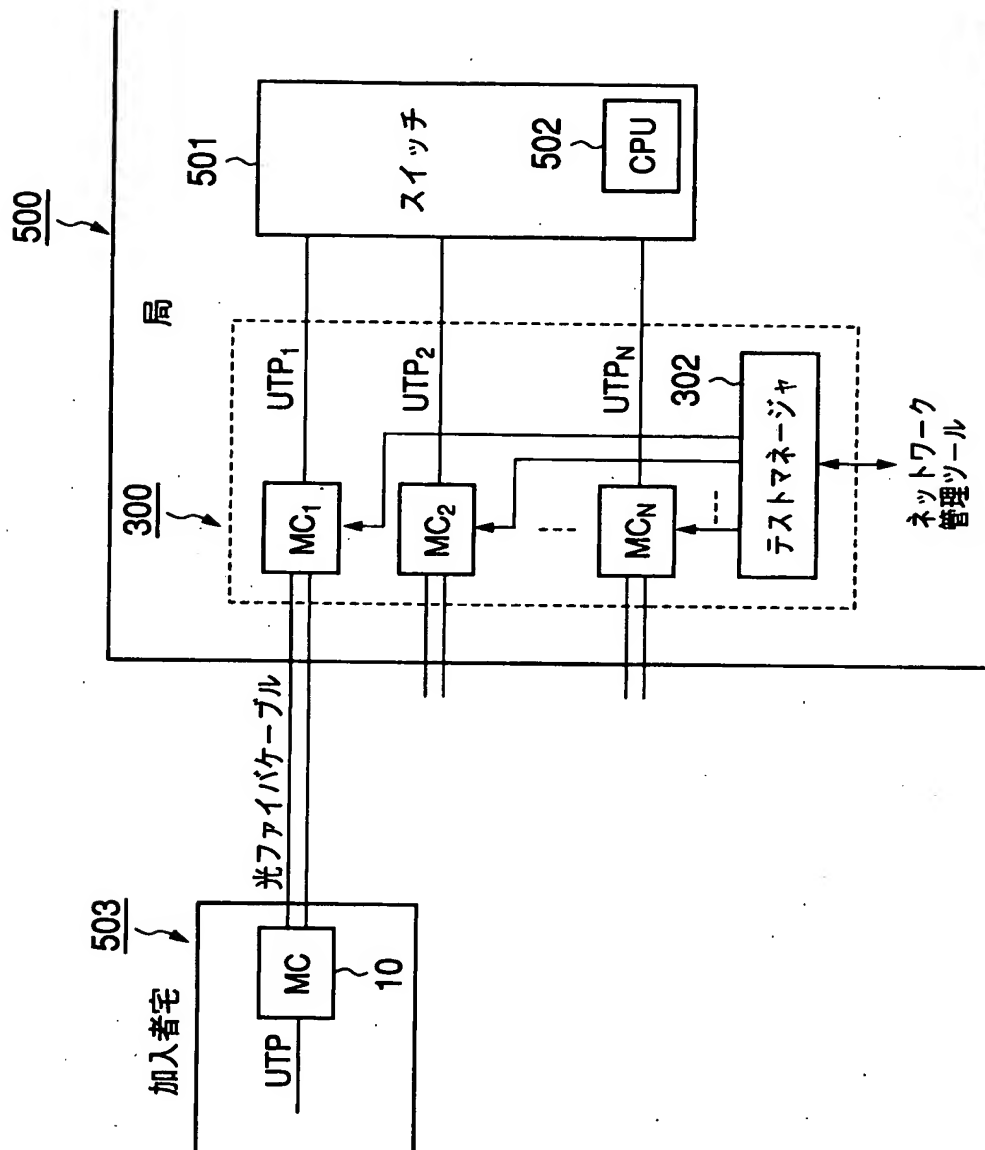
【図 8】



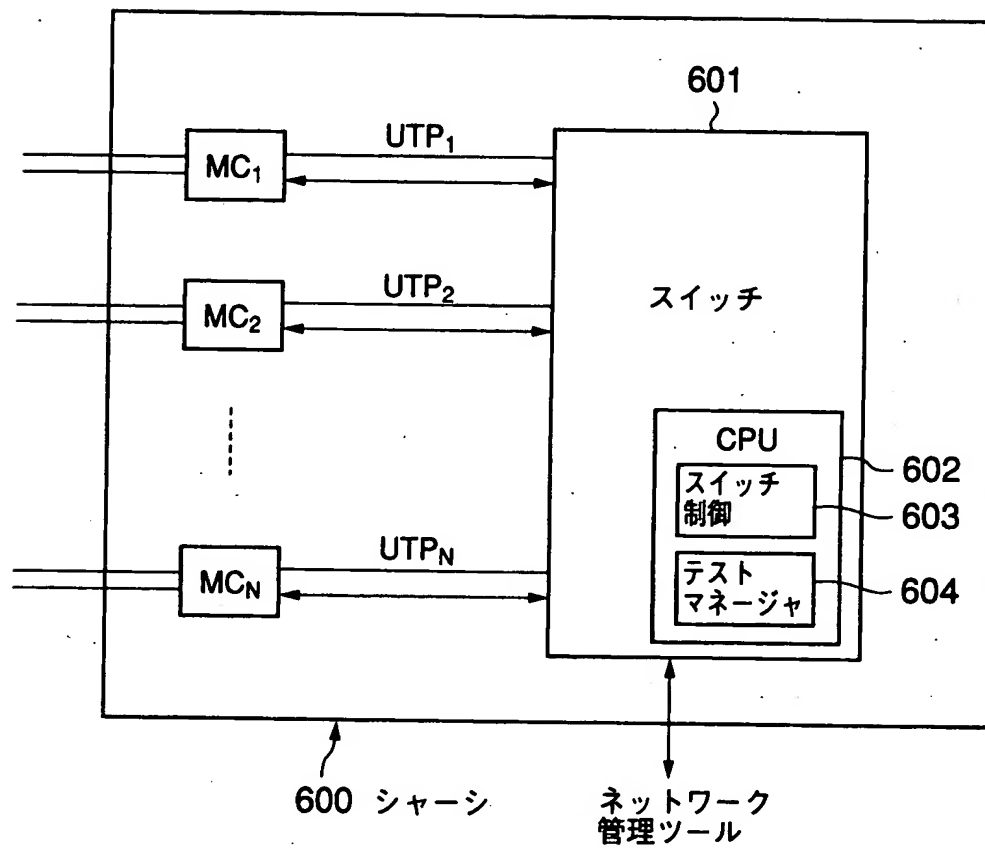
【図 9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メディアコンバータを含むリンクの障害検出を容易にし、かつ障害位置を特定できる障害検出システム及び方法を提供する。

【解決手段】 100BASE-TX:UTPケーブルと100BASE-FX:光ケーブルを接続するメディアコンバータを複数個含むリンクにおいて、テストマネージャがリンク切断を検出すると、テストモードが起動され、テストマネージャ付きメディアコンバータから複数のメディアコンバータヘトリガパケットが送信される。各メディアコンバータから応答パケットを所定時間内に受信するか否かを判定し、応答パケットに基づいて障害発生箇所を特定する。

【選択図】 図4

特2001-225960

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-225960
受付番号	50101096122
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 7月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 7月26日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [396008347]

1. 変更年月日	2000年10月24日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都品川区西五反田7-22-17 TOCビル
氏 名	アライドテレシス株式会社